

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKÉWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



JP8117999

Biblio

Page 1

Drawing

**LAMINATED HEAT EXCHANGER**

Patent Number: JP8117999  
Publication date: 1996-05-14  
Inventor(s): HASEGAWA ETSUO;; NAGASAWA TOSHIYA  
Applicant(s): NIPPONDENSO CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP8117999  
Application Number: JP19940256524 19941021  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B23K1/00; B21D53/04; B23K35/22; F25B39/02; F28F21/08  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To improve the brazing property of the laminated heat exchanger which is integrally produced by brazing.  
**CONSTITUTION:** A clad material formed by cladding both sides of a core material equivalent to A3003 with a brazing filler metal equivalent to A4104 is used as the material for the plates 4 to 6 constituting a refrigerant -refrigerant heat-exchanger part A, the capillary plate 7 forming a throttle part 7a and the plates 8 and 9 constituting a refrigerant -air heat-exchanger part B. However, the Si content of the brazing filler metal used in the clad material for the refrigerant -refrigerant heat-exchanger part A is increased as compared with that for the refrigerant -air heat-exchanger part B. Concretely, the Si content of the brazing filler metal used in the clad material for the part B is controlled to 10wt.% and that for the part A to 12wt.%.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-117999

(43) 公開日 平成8年(1996)5月14日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 1/00	3 3 0	L		
B 2 1 D 53/04		C		
B 2 3 K 35/22	3 1 0	E		
F 2 5 B 39/02		C		
F 2 8 F 21/08		D		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-256524

(22) 出願日 平成6年(1994)10月21日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 長谷川 恵津夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72) 発明者 長澤 聡也

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

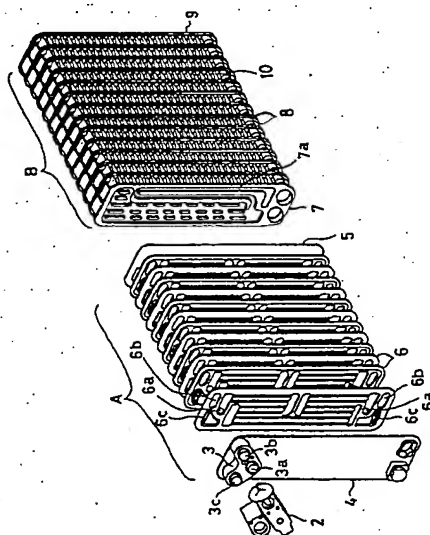
(74) 代理人 弁理士 石黒 健二

(54) 【発明の名称】 積層型熱交換器

(57) 【要約】

【目的】 一体ろう付けにより製造される積層型熱交換器のろう付け性向上を図ること。

【構成】 冷媒蒸発器1は、冷媒冷媒熱交換部Aを構成する各プレート4～6、絞り部7aを形成するキャピラリプレート7、および冷媒空気熱交換部Bを構成する各プレート8、9の材料として、A3003相当の芯材の両面にA4104相当のろう材をクラッドしたクラッド材が使用される。但し、冷媒冷媒熱交換部Aに使用されるクラッド材は、冷媒空気熱交換部Bに使用されるクラッド材と比較して、ろう材に含有されるSi量を多くした。具体的には、冷媒空気熱交換部Bに使用されるクラッド材では、ろう材中のSi含有量を10重量%とし、冷媒冷媒熱交換部Aに使用されるクラッド材では、ろう材中のSi含有量を12重量%とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】隣接して形成された入口流路と出口流路とを有し、前記入口流路を流れる流体と前記出口流路を流れる流体との間で熱交換を行わせる流体流体熱交換部と、上流側が絞り部を介して前記入口流路と連通し、下流側が前記出口流路と連通する複数の流体流路を有し、この流体流路を流れる流体と空気との熱交換を行わせる流体空気熱交換部とを備え、

前記流体流体熱交換部および前記流体空気熱交換部は、それぞれ芯材と、この芯材の両面もしくは片面にクラッドされたろう材とから成る成形プレートを複数積層して構成された積層型熱交換器において、

前記流体流体熱交換部を構成する前記成形プレートは、前記流体空気熱交換部を構成する前記成形プレートに対して、前記ろう材に含有される Si 量を多くしたことを特徴とする積層型熱交換器。

【請求項 2】請求項 1 に記載された積層型熱交換器において、

前記流体流体熱交換部を構成する前記成形プレートは、前記ろう材中の Si 含有量を 12 重量%とし、前記流体空気熱交換部を構成する前記成形プレートは、前記ろう材中の Si 含有量を 10 重量%としたことを特徴とする積層型熱交換器。

【請求項 3】隣接して形成された入口流路と出口流路とを有し、前記入口流路を流れる流体と前記出口流路を流れる流体との間で熱交換を行わせる流体流体熱交換部と、上流側が絞り部を介して前記入口流路と連通し、下流側が前記出口流路と連通する複数の流体流路を有し、この流体流路を流れる流体と空気との熱交換を行わせる流体空気熱交換部とを備え、

前記流体流体熱交換部および流体空気熱交換部は、それぞれ芯材と、この芯材の両面もしくは片面にクラッドされたろう材とから成る成形プレートを複数積層して構成された積層型熱交換器において、

前記流体流体熱交換部を構成する前記成形プレートは、前記流体空気熱交換部を構成する前記成形プレートに対して、前記ろう材の融点が高いことを特徴とする積層型熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、流体流体熱交換部と流体空気熱交換部とを備えた積層型熱交換器に関わり、特に、流体流体熱交換部および流体空気熱交換部を構成する各成形プレートの Si 含有量に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、車両用冷凍サイクル等に使用される積層型冷媒蒸発器では、入口タンクに流入する冷媒の乾き度を小さくして液単相冷媒とすることにより、入口タンクから各冷媒通路に分配される冷媒量を均一化して性能向上を図ることが知られている。

【0003】そこで、例えば、特開平 5-196321 号公報では、絞り部を介して入口タンクに連通する入口通路と、出口タンクに連通する出口通路とを隣接して形成し、入口通路を流れる冷媒と出口通路を流れる冷媒との間で熱交換を行わせる冷媒冷媒熱交換部を備えた積層型冷媒蒸発器が提案されている。冷媒冷媒熱交換部では、入口通路を流れる冷媒より出口通路を流れる冷媒の方が絞り部で減圧されて低温となることから、入口通路を流れる冷媒は冷却されて液単相化が進み、出口通路を流れる冷媒は加熱されて過熱度が高くなる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の積層型冷媒蒸発器は、コア部（冷媒と空気との熱交換を行う部位）と冷媒冷媒熱交換部とを一体に仮組付けた後、同一炉内に真空ろう付けにより製造される。ところが、コア部と冷媒冷媒熱交換部とでは、以下のように単位体積当りの重量が異なることにより、熱容量に大きな差が生じる。

【0005】コア部は、2 枚の成形プレートを接合して 1 つのチューブを形成し、そのチューブとフィンとを交互に積層して構成される。一方、冷媒冷媒熱交換部は、コア部のようにフィンが介在されることではなく、成形プレートのみを複数枚積層して構成される。従って、冷媒冷媒熱交換部の方がコア部より単位体積当りの重量が 2 倍以上重くなっている（図 4 参照）。即ち、冷媒冷媒熱交換部の方が冷媒空気熱交換部より熱容量が大きいと言える。

【0006】このため、実際にろう付けを行った場合には、図 5 に示すように、冷媒空気熱交換部と比べて、熱容量の大きい冷媒冷媒熱交換部の方が昇温スピードが遅くなることから、冷媒空気熱交換部と冷媒冷媒熱交換部との間で、ろう材が溶融し始める温度（融点）に達するまでのタイムラグ（時間差）が生じてしまう。従って、冷媒空気熱交換部のろう付けを優先すれば、即ち、冷媒空気熱交換部の熱容量に適合した条件でろう付けを行えば、冷媒冷媒熱交換部のろう材の溶け方が不十分となり、ろう付け不良を生じる。一方、冷媒冷媒熱交換部のろう付けを優先すれば、冷媒空気熱交換部のろう材が溶け過ぎてしまう。

【0007】本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、一体ろう付けにより製造される積層型熱交換器のろう付け性向上を図ることにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項 1 では、隣接して形成された入口流路と出口流路とを有し、前記入口流路を流れる流体と前記出口流路を流れる流体との間で熱交換を行わせる流体流体熱交換部と、上流側が絞り部を介して前記入口流路と連通し、下流側が前記出口流路と連通する複数の流体流路を有し、この流体流路を流れる流体と空気との熱交換を行わせる流体空気熱交換部とを備え、前記流体流

3

体熱交換部および前記流体空気熱交換部は、それぞれ芯材と、この芯材の両面もしくは片面にクラッドされたろう材とから成る成形プレートは複数積層して構成された積層型熱交換器において、前記流体流体熱交換部を構成する前記成形プレートは、前記流体空気熱交換部を構成する前記成形プレートに対して、前記ろう材に含有される Si 量を多くしたことを特徴とする。

【0009】請求項2では、請求項1に記載された積層型熱交換器において、前記流体流体熱交換部を構成する前記成形プレートは、前記ろう材中の Si 含有量を 12 重量%とし、前記流体空気熱交換部を構成する前記成形プレートは、前記ろう材中の Si 含有量を 10 重量%としたことを特徴とする。

【0010】請求項3では、隣接して形成された入口流路と出口流路とを有し、前記入口流路を流れる流体と前記出口流路を流れる流体との間で熱交換を行わせる流体流体熱交換部と、上流側が絞り部を介して前記入口流路と連通し、下流側が前記出口流路と連通する複数の流体流路を有し、この流体流路を流れる流体と空気との熱交換を行わせる流体空気熱交換部とを備え、前記流体流体熱交換部および流体空気熱交換部は、それぞれ芯材と、この芯材の両面もしくは片面にクラッドされたろう材とから成る成形プレートは複数積層して構成された積層型熱交換器において、前記流体流体熱交換部を構成する前記成形プレートは、前記流体空気熱交換部を構成する前記成形プレートに対して、前記ろう材の融点が高いことを特徴とする。

【0011】

【作用および発明の効果】請求項1に示す積層型熱交換器は、流体流体熱交換部を構成する成形プレートの方が、流体空気熱交換部を構成する成形プレートより、ろう材中の Si 含有量を多くしたことにより、流体流体熱交換部のろう付け開始温度、即ち、ろう材が溶け始める温度を下げるができる。この結果、流体流体熱交換部と流体空気熱交換部とで、熱容量の差により生じるろう材の溶融開始時のタイムラグを小さくして、ろう材の溶融開始から終了までの時間を均一化することができる。これにより、ろう付け不良が改善されて、良好なろう付けを行うことができる。

【0012】また、請求項2では、流体流体熱交換部と流体空気熱交換部とで、ろう材の溶融開始時間を合わせるために、流体流体熱交換部を構成する成形プレートのろう材に含有される Si 含有量（12重量%）および流体空気熱交換部を構成する成形プレートのろう材に含有される Si 含有量（10重量%）を特定した。

【0013】請求項3に示す積層型熱交換器は、流体流体熱交換部を構成する成形プレートの方が、流体空気熱交換部を構成する成形プレートよりろう材の融点が高いことから、流体流体熱交換部と流体空気熱交換部とで、熱容量の差により生じるろう材の溶融開始時のタイムラ

4

グを小さくすることができる。これにより、請求項1の場合と同様に、ろう付け不良が改善されて、良好なろう付けを行うことができる。

【0014】

【実施例】次に、本発明の積層型熱交換器の一実施例を説明する。図1は冷媒蒸発器として使用する積層型熱交換器の斜視図、図2は冷媒蒸発器の分解斜視図である。本実施例の冷媒蒸発器1は、車両冷凍サイクルに用いられて、膨脹弁2（図2参照）と冷媒圧縮機（図示しない）との間に介在される。

【0015】この冷媒蒸発器1は、流入する冷媒と流出する冷媒との間で熱交換を行う冷媒冷媒熱交換部Aと、冷媒と空気との熱交換を行う冷媒空気熱交換部Bとが設けられて、図2に示すように、冷媒配管（図示しない）を接続するジョイントブロック3、冷媒冷媒熱交換部Aを構成する一組のエンドプレート4、5と複数の成形プレート6、絞り部7a（図2参照）を形成するキャピラリプレート7、冷媒空気熱交換部Bを構成する複数の成形プレート8とエンドプレート9、および冷媒空気熱交換部Bに用いられるコルゲートフィン10より構成される。

【0016】ジョイントブロック3は、冷媒冷媒熱交換部Aの一方のエンドプレート4の上端部に固定（ろう付け）されて、膨脹弁2が接続される入口ポート3a、冷媒圧縮機に連絡される出口ポート3b、およびバイパスポート3c（後述する）が設けられている。

【0017】冷媒冷媒熱交換部Aは、図2に示すように、2枚のエンドプレート4、5の間に複数の成形プレート6を重ね合わせて（積層して）構成され、隣合う2枚の成形プレート6、6間に入口流路11と出口流路12とが交互に形成されている（図1参照）。2枚の成形プレート6、6間に形成される各入口流路11は、成形プレート6の両端部に形成された円形の入口孔6aを通じて連通し、且つジョイントブロック3の入口ポート3aに連通する。また、2枚の成形プレート6、6間に形成される各出口流路12は、成形プレート6の両端部に形成された長円形状の出口孔6bを通じて連通し、且つジョイントブロック3の出口ポート3bに連通する。

【0018】キャピラリプレート7は、冷媒冷媒熱交換部Aの他方のエンドプレート5と重ね合わされることにより、そのエンドプレート5との間にキャピラリチューブを成す絞り部7a（図2参照）を形成する。

【0019】冷媒空気熱交換部Bは、キャピラリプレート7とエンドプレート9との間に、2枚の成形プレート8、8によって形成される偏平管80とコルゲートフィン10とを交互に配置して構成される。偏平管80は、その下端部に入口タンク（図示しない）と出口タンク81とが並んで設けられて、内部に入口タンクと出口タンク81とを連通する冷媒通路（本発明の流体流路／図示しない）が形成されている。各偏平管80は、積層方向

に入口タンク同士および出口タンク81同士が連通して設けられて、各入口タンクが絞り部7aを通じて冷媒冷媒熱交換部Aの入口流路11と連通し、各出口タンク81が冷媒冷媒熱交換部Aの出口流路12と連通する。

【0020】なお、ジョイントブロック3に設けられたバイパスポート3cは、冬期等で冷媒凝縮器（図示しない）の凝縮圧力が低い時（例えば6kg/cm<sup>2</sup>・G）に冷媒が導入される。バイパスポート3cより流入した冷媒は、各成形プレート6に設けられた連通孔6cを通り、絞り部7aを迂回して直接入口タンクへ導かれる。

【0021】次に、本実施例の冷媒蒸発器1の作用を説明する。膨張弁2より送られた冷媒は、入口ポート3a→入口流路11→絞り部7a→入口タンク→冷媒通路→出口タンク81→出口流路12→出口ポート3bの順に流れる。ここで、入口流路11から絞り部7aを通して入口タンクへ流入する冷媒は、絞り部7aで減圧された分だけ低温となる。従って、冷媒冷媒熱交換部Aでは、入口流路11を流れる冷媒と出口流路12を流れる冷媒との熱交換により、入口流路11を流れる冷媒は冷却されて液単相化が進む。その結果、入口タンクから各冷媒通路へ分配される冷媒量の均一化を促進できることで、冷媒蒸発器1の性能向上を図ることができる。

【0022】本実施例の冷媒蒸発器1は、全体形状を組立てた後、炉内での真空ろう付けにより製造される。そこで、冷媒冷媒熱交換部Aを構成する各プレート4～6、絞り部7aを形成するキャピラリプレート7、および冷媒空熱交換部Bを構成する各プレート8、9の材料として、図3に示すように、A3003相当の芯材13aの両面（もしくは片面）にA4104相当のろう材13bを圧着（クラッド）したクラッド材13が使用される。

芯材（A3003）

成分	Si	Fe	Cu	Mn	Zn	不純物	Al
重量%	0.6	0.7	0.05 ~0.20	1.0 ~1.5	0.1	0.15	残り

【0028】

【表2】

ろう材（A4104）…冷媒冷媒熱交換部

成分	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Bi	不純物	Al
重量%	12	0.8	0.25	0.10	1.0 ~2.0	0.20	0.02 ~0.20	0.15	残り

【0029】

【表3】

【0023】但し、冷媒冷媒熱交換部Aに使用されるクラッド材13と、冷媒空熱交換部Bに使用されるクラッド材13とは、ろう材13bに含有されるSi量が異なり、冷媒冷媒熱交換部Aに使用されるクラッド材13の方が、冷媒空熱交換部Bに使用されるクラッド材13より、ろう材13b中のSi含有量を多くした。なお、芯材13aに含有されるSi量は同じである。

【0024】これは、冷媒冷媒熱交換部Aの方が冷媒空熱交換部Bより熱容量が大きく、ろう材13bが溶融し始めるまでの時間が冷媒空熱交換部Bより遅くなることから、冷媒冷媒熱交換部Aに使用されるクラッド材13のろう付け開始温度、即ちろう材13bの融点を下げて、ろう材13bの溶融開始時間を合わせるためである。

【0025】そこで、実際にろう材13b中のSi含有量を適宜変えてろう付け実験を行い、最適なSi含有量を求めた。冷媒空熱交換部Bに使用されるクラッド材13では、ろう材13b中のSi含有量を10重量%とし、冷媒冷媒熱交換部Aに使用されるクラッド材13では、ろう材13b中のSi含有量を12重量%とした。

【0026】なお、本実施例で使用するクラッド材13の成分を下記の表に示す。但し、表1は芯材13a（A3003）の成分表（冷媒冷媒熱交換部A、冷媒空熱交換部Bとも同じ）、表2は冷媒冷媒熱交換部Aに使用されるクラッド材13のろう材13b（A4104相当）成分表、表3は冷媒空熱交換部Bに使用されるクラッド材13のろう材13b（A4104相当）成分表である。

【0027】

【表1】

ろう材(A4104)…冷媒空気熱交換部

成分	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Bi	不純物	Al
重量%	10	0.8	0.25	0.10	1.0 ~2.0	0.20	0.02 ~0.20	0.15	残り

【0030】上述のように、冷媒冷媒熱交換部Aでは、ろう材13b中のSi含有量を多くしてろう材13bの融点を下げたことにより、冷媒冷媒熱交換部Aと冷媒空気熱交換部Bとで熱容量の差により生じるろう材13bの溶融開始時間のずれが小さくなり、ろう材13bの溶融開始から終了まで時間を均一化することができた。その結果、冷媒冷媒熱交換部Aのろう付け不良が改善されて、冷媒空気熱交換部Bと同様に良好なろう付けが得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】冷媒蒸発器の斜視図である。

【図2】冷媒蒸発器の分解斜視図である。

【図3】クラッド材の断面図である。

【図4】冷媒冷媒熱交換部と冷媒空気熱交換部との単位

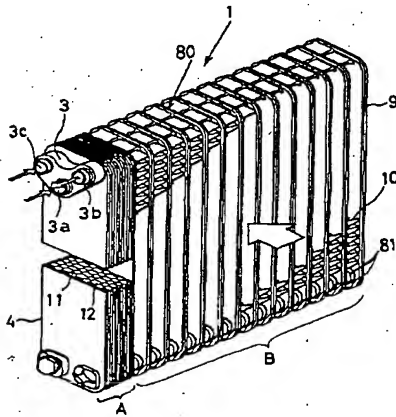
体積当たりの重量を比較した棒グラフである。

【図5】ろう付け時の温度変化を示すグラフである。

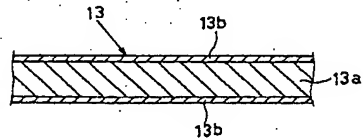
【符号の説明】

- 1 冷媒蒸発器（積層型熱交換器）
- 6 成形プレート（冷媒冷媒熱交換部）
- 7a 絞り部
- 8 成形プレート（冷媒空気熱交換部）
- 11 入口流路
- 12 出口流路
- 13a 芯材
- 13b ろう材
- A 冷媒冷媒熱交換部（流体流体熱交換部）
- B 冷媒空気熱交換部（流体空気熱交換部）

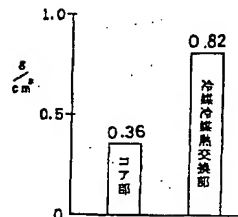
【図1】



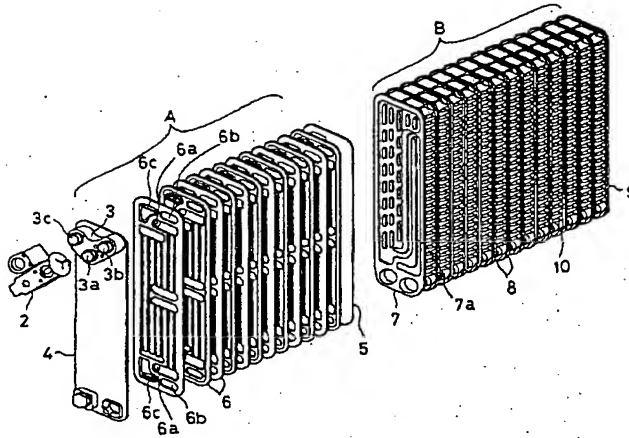
【図3】



【図4】



【図 2】



【図 5】

